

(19) 世界知的所有権機関  
国際事務局(43) 国際公開日  
2005年1月6日 (06.01.2005)

PCT

(10) 国際公開番号  
WO 2005/001187 A1(51) 国際特許分類<sup>7</sup>: D04H 1/46

(21) 国際出願番号: PCT/JP2004/009010

(22) 国際出願日: 2004年6月25日 (25.06.2004)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

(30) 優先権データ:  
特願2003-184341 2003年6月27日 (27.06.2003) JP  
特願2003-430668  
2003年12月25日 (25.12.2003) JP

BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

(71) 出願人(米国を除く全ての指定国について): 高安株式会社 (TAKAYASU CO., LTD.) [JP/JP]; 〒5040828 岐阜県各務原市蘇原村雨町3-4 7 Gifu (JP). 東レ・デュポン株式会社 (DU PONT-TORAY COMPANY, LTD.) [JP/JP]; 〒1030023 東京都中央区日本橋本町1丁目1番1号 Tokyo (JP). 一村産業株式会社 (ICHIMURA SANGYO CO., LTD.) [JP/JP]; 〒5410048 大阪府大阪市中央区瓦町2丁目5番7号 Osaka (JP).

(72) 発明者; および

(75) 発明者/出願人(米国についてのみ): 高安彰 (TAKAYASU, Akira) [JP/JP]; 〒5040828 岐阜県各務原市蘇原村雨町3-4 7 高安株式会社内 Gifu (JP). 小菅一彦 (KOSUGE, Kazuhiko) [JP/JP]; 〒1730013 東京都板橋区氷川町1-1-1 Tokyo (JP). 松村峰彰 (MATSUMURA, Mineaki) [JP/JP]; 〒5410048 大阪府大阪市中央区瓦町2丁目5番7号 一村産業株式会社内 Osaka (JP).

(74) 代理人: 岩谷 龍 (IWATANI, Ryo); 〒5300003 大阪府大阪市北区堂島2丁目1番27号 桜橋千代田ビル5階 Osaka (JP).

規則4.17に規定する申立て:

— AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW, ARIPO 特許 (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア特許 (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ特許 (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI 特許 (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG)の指定のための出願し及び特許を与えられる出願人の資格に関する申立て (規則4.17(ii))  
— USのための発明者である旨の申立て (規則4.17(iv))

添付公開書類:

— 国際調査報告書

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

(54) Title: FLAME-RETARDANT NON-WOVEN FABRIC AND METHOD FOR PRODUCTION THEREOF

(54) 発明の名称: 難燃性不織布およびその製造方法

(57) Abstract: A flame-retardant non-woven fabric which is produced by a method comprising subjecting a web containing a thermoplastic fiber and a heat-resistant fiber having an LOI value of 25 or more in a mass ratio of 88/12 to 55/45 to needle-punching or water jet punching.

(57) 要約: 熱可塑性繊維とLOI値が25以上の耐熱性繊維とを、質量比で88/12~55/45の割合で含有するウェブに、ニードルパンチ又はウォータージェットパンチを施してなる難燃性不織布。

WO 2005/001187 A1

## 明 細 書

### 難燃性不織布およびその製造方法

#### 技術分野

- [0001] 本発明は、難燃性不織布およびその製造方法に関し、さらに詳細には、自動車、車輛、航空機、船舶の内装材、土木・建築用資材、冷凍コンテナ等の梱包材、寝装品、吸音材等に好適に使用しうる難燃性不織布およびその製造方法に関する。

#### 背景技術

- [0002] 従来より、土木・建築用資材、自動車用資材、生活関連資材などに不織布が広く用いられている。近年、火災予防の観点から、難燃性不織布への要請が強まっており、この難燃性不織布の大きな用途の一つとして、自動車内装材が知られている。自動車内装材に用いる不織布は、難燃性のみならず、自動車を廃棄処分する際のリサイクル性に優れたものが要求されてきている。
- [0003] 一般に不織布を難燃化する場合、不織布を構成する合成繊維の主成分として繊維自体が難燃性のアラミド繊維、ポリクラーロ繊維などを使用したり、合成繊維としてリン酸系難燃剤、ホウ酸系難燃剤を混合紡糸したものを使用したり、不織布に、難燃剤が分散したバインダー塗工液を塗布又は含浸させたりすることが行われている。
- [0004] 例えば、特許文献1、特許文献2には、ポリエステル繊維、ポリプロピレン繊維又はこれらの混合物繊維95wt%とレーヨン繊維5wt%とを配合したウェブにニードルパンチング処理を施した不織布マットに、塩化ビニルエマルジョンを付着させ、乾燥処理を行うことで難燃性の樹脂被膜を形成させた後、該樹脂被膜を有する面とガラス繊維マットとを一体に積層して得られる自動車内装材が記載されている。しかしながら、ガラス繊維マットを一体化しているため内装材のリサイクルが困難であり、また、内装材を焼却処分した場合にはダイオキシンが発生するおそれがあるという問題がある。
- [0005] また、特許文献3には、ポリエステル繊維不織ウェブ層の両面に、ポリエステル重合体とリン酸化合物とを共重合させたポリエステル共重合体からなる難燃性短繊維不織ウェブ層を積層し、両ウェブ層の構成繊維を相互に交絡させた難燃性不織布が記載されている。しかし、この難燃性不織布は、燃焼時の熱により不織布の構成繊維

が溶融して液状溶融物の液だれ(ドリップ)が生じ、ドリップした樹脂が延焼するなど、防融性に問題がある。

[0006] 不織布の防融性を改善する方法として、特許文献4は、ポリエステル繊維と難燃レーヨン繊維又はモダクリル繊維とを混綿したウェブに、ニードルパンチを施した後に更にステッチボンド加工を施して、難燃性と防融性を付与する方法が記載されている。しかしながら、不織布構成繊維に難燃剤で処理した難燃レーヨン繊維又はモダクリル繊維を使用しているため、燃焼時に有毒ガスが発生するおそれがあり、環境対応上問題がある。

[0007] 一方、特許文献5には、パイル糸が、アラミド繊維1〜30重量%と、ナイロン繊維およびポリエステル繊維から選択される1種または2種の繊維99〜70重量%との混紡糸からなり、地糸が、ポリエステル繊維50〜90重量%と、非溶融繊維50〜10重量%との混紡糸からなる難燃性パイル布帛が開示されている。しかしながら、裏面にアクリル酸エステル系樹脂ラテックスからなるバックング層を形成するため、リサイクル性が悪く経済性にも劣るという問題がある。

特許文献1:特開昭62-43336号公報

特許文献2:特開昭62-43337号公報

特許文献3:特開平9-59857号公報

特許文献4:特開2002-348766号公報

特許文献5:特開平9-250052号公報

発明の開示

発明が解決しようとする課題

[0008] 本発明は、前記従来の問題点に鑑みてなされたものであり、難燃剤を含有させることなく、良好な難燃性を得ることができるとともに、構成繊維溶融時の液状溶融物の液だれ(ドリップ)がなく、低収縮性で、経済性及びリサイクル性に優れた難燃性不織布、およびその製造方法を提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0009] 本発明者らは、上記目的を達成すべく鋭意検討した結果、熱可塑性繊維とLOI値が25以上の耐熱性繊維とを、質量比で88/12〜55/45の割合で含有するウェブ

に、例えばニードルパンチング処理を施し接着又は熱融着に拠らずに絡合させることによって、火炎が速やかに消失する難燃性の不織布が得られることを見出し、さらに検討を重ねて、本発明を完成するに至った。

[0010] すなわち、本発明の難燃性不織布は、熱可塑性繊維とLOI値が25以上の耐熱性繊維とを、質量比で88/12～55/45の割合で含有するウェブに、ニードルパンチ又はウォータージェットパンチを施してなることを特徴とする。該ウェブは、熱可塑性繊維とLOI値が25以上の耐熱性繊維とを、質量比で85/15～65/35の割合で含有するのが好ましい。該耐熱性繊維は、アラミド繊維、ポリフェニレンスルフィド繊維、ポリベンズオキサゾール繊維、ポリベンズチアゾール繊維、ポリベンズイミダゾール繊維、ポリエーテルエーテルケトン繊維、ポリアリレート繊維、ポリイミド繊維、フッ素繊維及び耐炎化繊維から選ばれた一種又は二種以上の有機繊維であることが好ましい。

[0011] 前記の難燃性不織布は、その嵩密度が0.01～0.1g/cm<sup>3</sup>の範囲内であることが好ましい。

本発明の難燃性不織布においては、熱可塑性繊維が、ポリエステル繊維、ポリプロピレン繊維及びナイロン繊維から選ばれた一種又は二種以上の繊維であることがより好ましい。

前記難燃性不織布は、熱可塑性繊維であるポリエステル繊維と、LOI値が25以上の耐熱性繊維であるパラ系アラミド繊維とからなる不織布であるのが好ましい。

[0012] また、本発明の難燃性不織布の製造方法は、熱可塑性繊維と、LOI値が25以上の耐熱性繊維とを、質量比で88/12～55/45の割合、好ましくは85/15～65/35の割合で含有するウェブに、ニードルパンチ又はウォータージェットパンチを施すことを特徴とする。

#### 発明の効果

[0013] 以上説明した通り、本発明によれば、難燃剤を含有させることなく、良好な難燃性を得ることができるとともに、構成繊維溶融時の液状溶融物の液だれ(ドリップ)がなく低収縮性であり、加工性、耐摩耗性が良好で、断熱性や吸音効果に優れた難燃性不織布を、低コストで得ることができる。また、本発明の難燃性不織布はバインダーを使用しなくてもよいため、リサイクル性に優れている。

### 発明を実施するための最良の形態

- [0014] 本発明の難燃性不織布は、熱可塑性繊維とLOI値が25以上の耐熱性繊維とを、  
熱可塑性繊維／耐熱性繊維＝88／12～55／45(好ましくは85／15～65／35)(  
質量比)の比率で含有するウェブに、ニードルパンチ又はウォータージェットパンチを  
施してなるものである。
- [0015] 本発明で用いられる熱可塑性繊維は、熱可塑性樹脂からなる繊維であれば特に限  
定されない。熱可塑性樹脂としては、ポリエステル樹脂、ポリアミド樹脂、アクリル樹脂  
、ポリプロピレン樹脂又はポリエチレン樹脂などが挙げられる。熱可塑性繊維は、熱  
可塑性樹脂から例えば湿式紡糸、乾式紡糸又は溶融紡糸等の公知の方法に従って  
製造できる。熱可塑性繊維としては、ポリエステル繊維、ポリアミド(例えばナイロン)  
繊維、アクリル繊維、ポリプロピレン繊維、ポリエチレン繊維等から選ばれる一種又は  
二種以上の繊維が挙げられるが、中でも、耐久性、耐摩耗性に優れる点から、ポリエ  
ステル繊維、ポリプロピレン繊維、ナイロン繊維が好ましい。本発明においては、熱可  
塑性繊維として、上記した繊維を単独で、又は任意の割合で混合して使用すること  
ができる。特に、使用済み不織布の熱溶融により原料ポリエステルを容易にリサイクル  
使用することが可能で、経済性に優れ、不織布の風合いも良く、成形性に優れる点よ  
り、ポリエステル繊維が好ましい。
- [0016] 上記のポリエステル繊維は、ポリエステル樹脂からなる繊維であれば特に限定され  
ない。ポリエステル樹脂は、エステル結合を繰り返し単位に含む重合体樹脂であれ  
ば特に限定されず、エチレンテレフタレートの主たる繰り返し単位とするジカルボン酸  
成分とグリコール成分からなるポリエステル樹脂であってよい。ジカルボン酸成分とし  
ては、テレフタル酸、2, 6-ナフタレンジカルボン酸、イソフタル酸、1, 4-シクロヘキ  
サンジカルボン酸などが挙げられる。また、グリコール成分としては、エチレングリコー  
ル、プロピレングリコール、テトラメチレングリコール、1, 3-プロパンジオール、1, 4-  
ブタンジオール、1, 4-シクロヘキサンジメタノール等が挙げられる。上記ジカルボン  
酸成分の一部を、アジピン酸、セバシン酸、ダイマー酸、スルホン酸金属置換イソフタ  
ル酸などで置き換えてもよく、また、上記のグリコール成分の一部を、ジエチレングリ  
コール、ネオペンチルグリコール、1, 4-シクロヘキサンジオール、1, 4-シクロヘキ

サンジメタノール、およびポリアルキレングリコールなどに置き換えてもよい。

[0017] 上記ポリエステル繊維は、通常、ポリエステル樹脂から熔融紡糸等の公知の紡糸法により製造される。上記ポリエステル繊維としては、例えば、ポリエチレンテレフタレート(PET)繊維、ポリブチレンテレフタレート(PBT)繊維、ポリエチレンフタレート(PEN)繊維、ポリシクロヘキシレンジメチレンテレフタレート(PCT)繊維、ポリトリメチレンテレフタレート(PTT)繊維、ポリトリメチレンナフタレート(PTN)繊維、生分解性ポリエステル繊維、低融点ポリエステル繊維などが挙げられるが、とりわけ、ポリエチレンテレフタレート(PET)繊維が好ましい。このポリエステル繊維には、酸化チタン、酸化ケイ素、炭酸カルシウム、チッ化ケイ素、クレー、タルク、カオリン、ジルコニウム酸などの各種無機粒子や架橋高分子粒子、各種金属粒子などの粒子類のほか、従来からある抗酸化剤、金属イオン封鎖剤、イオン交換剤、着色防止剤、ワックス類、シリコンオイル、各種界面活性剤などが添加されていてもよい。

[0018] 上記ポリプロピレン繊維は、ポリプロピレン樹脂からなる繊維であれば特に限定されない。ポリプロピレン樹脂は、繰り返し単位に $-\text{CH}(\text{CH}_3)\text{CH}_2-$ の構造を含んでいる重合体樹脂であれば特に限定されず、例えば、ポリプロピレン樹脂、プロピレンーエチレン共重合体樹脂等のプロピレンーオレフィン共重合体樹脂等が挙げられる。ポリプロピレン繊維は、上記ポリプロピレン樹脂から熔融紡糸等の公知の紡糸法を用いて製造される。また、ポリプロピレン繊維には、上記したポリエステル繊維に添加してもよい各種添加剤などが添加されていてもよい。

[0019] 上記ナイロン繊維としては、ポリカプロアミド(ナイロン6)、ポリヘキサメチレンアジパミド(ナイロン66)、ポリテトラメチレンアジパミド(ナイロン46)、ポリヘキサメチレンセバカミド(ナイロン610)、ポリヘキサメチレンドデカミド(ナイロン612)、ポリウンデカンアミド(ナイロン11)、ポリドデカンアミド(ナイロン12)、ポリメタキシレンアジパミド(ナイロンMXD6)、ポリヘキサメチレンテレフタラミド(ナイロン6T)、ポリヘキサメチレンイソフタラミド(ナイロン6I)、ポリキシリレンアジパミド(ナイロンXD6)、ポリカプロアミド/ポリヘキサメチレンテレフタルアミドコポリマー(ナイロン6/6T)、ポリヘキサメチレンアジパミド/ポリヘキサメチレンテレフタルアミドコポリマー(ナイロン66/6T)、ポリヘキサメチレンアジパミド/ポリヘキサメチレンイソフタルアミドコポリマー(ナイロン66/6I)

、ポリヘキサメチレンアジパミド／ポリヘキサメチレンイソフタルアミド／ポリカプロアミドコポリマー(ナイロン66／6I／6)、ポリヘキサメチレンテレフタルアミド／ポリヘキサメチレンイソフタルアミドコポリマー(ナイロン6T／6I)、ポリヘキサメチレンテレフタルアミド／ポリドデカンアミドコポリマー(ナイロン6T／12)、ポリヘキサメチレンアジパミド／ポリヘキサメチレンテレフタルアミド／ポリヘキサメチレンイソフタルアミドコポリマー(ナイロン66／6T／6I)又はポリヘキサメチレンテレフタルアミド／ポリ-2-メチルペンタメチレンテレフタルアミドコポリマー(ナイロン6T／M5T)等のナイロン共重合体樹脂等のナイロン樹脂からなるナイロン繊維が挙げられる。ナイロン樹脂からナイロン繊維を製造する方法は、熔融紡糸等の公知の方法であってよい。また、ナイロン繊維には、上記したポリエステル繊維に添加してもよい各種添加剤などが添加されているもよい。

[0020] 熱可塑性繊維の断面形状は、特に限定されず、真円断面状であってもよいし、異形断面状であってもよい。例えば楕円状、X断面状、Y断面状、T断面状、L断面状、星型断面状、葉形断面状(例えば三つ葉形状、四葉形状、五葉形状等)、その他の多角断面状(例えば三角状、四角状、五角状、六角状等)などの異形断面状であってもよい。また、熱可塑性繊維は中空糸ならびに捲縮糸であってもよい。

熱可塑性繊維の繊維長及び繊度は、特に限定されず、耐熱性繊維との相性や難燃性不織布の用途により適宜決定することができる。熱可塑性繊維は、長繊維、短繊維のいずれであってもよいが、短繊維の場合は、繊維長が好ましくは10～100mm、より好ましくは20～80mmである。また、前記熱可塑性繊維の繊度は好ましくは0.5～30dtexであり、より好ましくは1.0～10dtexである。

[0021] 前記熱可塑性短繊維は、それぞれ単独で又は二種以上を混合して用いることができる。同種又は異種の繊維で、繊度や繊維長の異なる熱可塑性短繊維を混合して用いることもできる。この場合、繊維の混合比は任意であり、不織布の用途や目的に合わせて適宜決定することができる。

[0022] 本発明で用いられる耐熱性繊維は、LOI値(限界酸素指数)が25以上であり、難燃レーヨン繊維や難燃ビニロン繊維、モダクリル繊維などのように難燃剤を添加して難燃化した繊維は含まれない。ここで、LOI値は5cm以上継続して燃えるのに必要な

最低酸素濃度を意味するが、LOI値はJIS L 1091法により測定される値である。耐熱性繊維のLOI値が25以上あれば不織布に難燃性を付与できるが、より難燃性に優れた不織布にするためにはLOI値が28以上であることが望ましい。

[0023] 耐熱性繊維としては、例えば、アラミド繊維、ポリフェニレンスルフィド繊維、ポリベンズオキサゾール繊維、ポリベンズチアゾール繊維、ポリベンズイミダゾール繊維、ポリエーテルエーテルケトン繊維、ポリアリレート繊維、ポリアイミド繊維、フッ素繊維及び耐炎化繊維から選ばれた一種又は二種以上の有機繊維を挙げることができる。これらの繊維は、従来公知のものや、公知の方法又はそれに準ずる方法に従って製造したものを全て使用することができる。ここで、耐炎化繊維は、主としてアクリル繊維を空気などの活性雰囲気中で200〜500℃で焼成して製造されるもので、炭素繊維の前駆体である。例えば、旭化成社製造の商品名「ラスタン」(登録商標)、東邦テナックス社製造の商品名「パイロメックス」(登録商標)などを挙げることができる。耐炎化繊維以外の耐熱性繊維は、対応する樹脂から、例えば紡糸(湿式、乾式、溶融等)等の公知の手段を用いて製造される。

[0024] 上記の耐熱性繊維の中でも、低収縮性及び加工性の点から、アラミド繊維、ポリフェニレンスルフィド繊維、ポリベンズオキサゾール繊維、ポリエーテルエーテルケトン繊維、ポリアリレート繊維及び耐炎化繊維から選ばれる少なくとも一種の有機繊維が好ましく、特にアラミド繊維が好ましい。

アラミド繊維には、パラ系アラミド繊維とメタ系アラミド繊維とがあるが、加熱収縮が少ない点よりパラ系アラミド繊維が特に好ましい。パラ系アラミド繊維としては、例えば、ポリパラフェニレンテレフタルアミド繊維(米国デュポン株式会社、東レ・デュポン株式会社製、商品名「KEVLAR」(登録商標))、コポリパラフェニレン-3, 4'-オキシジフェニレンテレフタルアミド繊維(帝人株式会社製、商品名「テクノーラ」(登録商標))等の市販品を用いることができる。

[0025] 本発明で用いられる耐熱性繊維は、不織布が燃焼した際に溶融収縮しない低収縮性の繊維である点で優れている。本発明においては、耐熱性繊維が、280℃における乾熱収縮率が1%以下の繊維であることが望ましい。

[0026] 上記の耐熱性繊維における繊維長及び繊度は、特に限定されず、熱可塑性繊維と



の相性や難燃性不織布の用途により適宜決定することができる。通常、繊度は0.5〜30dtex、特に1.0〜10dtexのものが好適に用いられる。本発明の不織布における難燃化のメカニズムは明らかではないが、熱可塑性繊維と交絡させた耐熱性繊維が熱可塑性繊維の燃焼を遮断する役割を有すると考えられる。上記耐熱性繊維は、長繊維であつてもよいし、短繊維であつてもよい。耐熱性短繊維の繊維長は、特に限定されないが、難燃性及び生産性等を考慮すると繊維長20〜100mm、特に40〜80mmの短繊維であることが好ましい。

[0027] 前記の耐熱性繊維は、それぞれ単独で又は二種以上を混合して用いることができる。同種又は異種の繊維で、繊度や繊維長の異なる繊維を混合して用いることもできる。この場合、繊維の混合比は任意であり、不織布の用途や目的に合せて適宜決定することができる。

[0028] 本発明で使用する熱可塑性繊維と耐熱性繊維とは、熱可塑性繊維／耐熱性繊維＝88／12〜55／45(質量比)で配合される。前記の比率が88／12を超える場合は、不織布の難燃性が不十分となり、液ダレ(ドリップ)が生じ易くなる。つまり、耐熱性繊維をウェブ中に12質量%以上含有させて熱可塑性繊維と交絡させることにより、熱可塑性繊維の燃焼及び熔融を防止することができる。一方、前記の比率が55／45未満の場合は、難燃性が良好であるが、不織布を所望のサイズに加工する際の加工性が不良となり、経済性にも劣る。難燃性及び加工性の点より、熱可塑性繊維／耐熱性繊維の比率(質量比)は、より好ましくは85／15〜55／45であり、最も好ましくは85／15〜65／35である。

[0029] 本発明において、不織布の耐摩耗性を向上させるためには、熱可塑性繊維中に細デニールの熱可塑性繊維を含有させることができる。細デニールの熱可塑性繊維としては、前述のポリエステル繊維、ポリプロピレン繊維、ポリエチレン繊維、線状低密度ポリエチレン繊維、エチレン-酢酸ビニル共重合体繊維等から選ばれる一種又は二種以上の繊維を挙げることができる。

[0030] 細デニールの熱可塑性繊維の繊度は、通常、0.0001〜5.0dtexのものを使用するが、好ましくは0.5〜6.6dtex、特に1.1〜3.3dtexであることが好ましい。また、上記細デニールの熱可塑性繊維は、長繊維、短繊維のいずれであつてもよい。

細デニールの熱可塑性繊維が短繊維である場合、繊維長は特に限定されず、耐熱性繊維との相性や難燃性不織布の用途により適宜決定することができるが、好ましくは、10～100mm、より好ましくは20～80mmである。

- [0031] ウェブ中に細デニールの熱可塑性繊維を配合する場合、細デニールの熱可塑性繊維の配合割合が、ウェブ中の熱可塑性繊維全量に対して30～70質量%、より好ましくは30～50質量%とすることが望ましい。
- [0032] 本発明において、上述した熱可塑性繊維(必要に応じて細デニール繊維を含有する)と耐熱性繊維とを含有するウェブの目付量は、難燃性不織布の用途等に応じて適宜決定することができるが、ウェブ層の形態保持性、交絡に要するエネルギー等の観点から、通常、150～800g/m<sup>2</sup>程度である。
- [0033] なお、ウェブは、従来と同様のウェブ形成装置を用いて、従来のウェブ形成方法に従って作製することができる。例えば、混綿された熱可塑性繊維と耐熱性繊維とをカード機を用いて開繊された後に、ウェブに形成される。
- [0034] 本発明の不織布は、熱可塑性繊維とLOI値が25以上の耐熱性繊維とを、質量比で88/12～55/45の割合で含有するウェブに、ニードルパンチ又はウォータージェットパンチを施すことにより得られる。パンチ処理を施すことにより、ウェブの繊維を交絡させて不織布の耐摩耗性を向上させることができる。
- [0035] ニードルパンチ処理は、ウェブの片面又は両面処理のいずれでも良い。パンチ密度は、少なすぎると不織布の耐摩耗性が不十分となり、多すぎると嵩密度が低下し、不織布中の空気体積率の低下により断熱効果や吸音効果が損なわれるため、好ましくは50～300回/cm<sup>2</sup>、より好ましくは50～100回/cm<sup>2</sup>であることが望ましい。
- [0036] 本発明において、ニードルパンチは、従来と同様のニードルパンチ装置を用いて、従来のニードルパンチ方法に従って行うことができる。ニードルパンチの後、従来と同様に乾燥することにより、本発明の難燃性不織布を得ることができる。
- [0037] また、ウォータージェットパンチは、例えば孔径が0.05～2.0mmの噴射孔を、孔間隔0.3～10mmで一列あるいは複数列に多数配列した装置であって、噴射圧力を90～250kg/cm<sup>2</sup>Gとして高圧水流を噴射させるウォータージェットパンチ装置を用いて、従来のウォータージェットパンチ方法に従って行うことができる。噴射孔とウ

エブとの距離は、1〜10cm程度とするのがよい。ウォータージェットパンチの後、従来と同様に乾燥することにより、本発明の難燃性不織布を得ることができる。

- [0038] 本発明の難燃性不織布は、難燃性、断熱性、吸音性、耐摩耗性及び加工性等の観点から、嵩密度が $0.01\sim0.2\text{g}/\text{cm}^3$ の範囲内であることが好ましく、 $0.01\sim0.1\text{g}/\text{cm}^3$ の範囲内であることがより好ましく、さらに好ましくは $0.01\sim0.08\text{g}/\text{cm}^3$ 、最も好ましくは $0.02\sim0.05\text{g}/\text{cm}^3$ の範囲内であることが望ましい。このように、不織布の嵩密度を制御することによって、不織布中の空気(酸素)の割合が一定範囲内に制御されて、不織布に優れた難燃性、断熱性及び吸音性が付与される。
- [0039] 本発明において不織布の厚みは特に限定されるものではなく、その目的、用途に応じて適宜決定することができる。
- [0040] また、本発明の難燃性不織布は、必要に応じて染料や顔料で着色されていてもよい。着色方法として、紡糸前に染料や顔料をポリマーと混合して紡糸した原着糸を使用してもよく、各種方法で着色した繊維を用いてもよい。難燃性不織布を染料や顔料で着色してもよい。
- [0041] 本発明の難燃性不織布は、繊維中のウェブ同士を化学的に接着しないため、使用後の不織布を回収し、必要に応じて洗浄等をした後、交絡した繊維を解きほぐすだけで容易にリサイクル使用することができる。
- [0042] なお、本発明の難燃性不織布には、その難燃性や耐摩耗性を更に向上させるために、必要に応じて、アクリル樹脂エマルジョンや、リン酸エステル系難燃剤、ハロゲン系難燃剤、水和金属化合物などの公知の難燃剤を配合したアクリル樹脂エマルジョンあるいはアクリル樹脂溶液等をコーティング又は含浸させてもよい。
- [0043] 本発明の難燃性不織布は、その目的や用途に合わせて公知の方法等を適用して適宜な大きさ、形状等に加工することにより、種々の用途に用いることができる。本発明の難燃性不織布は、難燃性が求められる用途の全てに用いることができ、例えば、自動車、貨車等の車輦、航空機、船舶等の輸送用機器の内装材;土木・建築用の壁用部材、床用部材、天井用部材等の土木・建築用資材;冷凍コンテナ等の梱包材;寝装品、吸音部材等に好適に使用することができる。特に、自動車のエンジンルームの内装材に使用することにより、エンジンルームから発火した際に火災が運転席に延焼

するのを防止することができるほか、エンジンルームから発生する騒音が外部へ漏出するのを防止することができる。その他、自動車の天井材、リアパッケージ、ドアトリム；自動車、電車、航空機などのダッシュボードにおけるインシュレータ；各種の保温材、遮熱材、断熱材；消防用、高温作業用などの防護衣料、防護手袋、防護帽子；溶接現場の防護シート；防草材；スピーカー用振動板；電池セパレータ；電気カーペットの積層材等の各種用途に用いることができる。

### 実施例

[0044] 以下、実施例及び比較例を用いて本発明を更に具体的に説明するが、本発明は以下の実施例のみに限定されるものではない。

[0045] (実施例1)

ポリエステル繊維ステープル(1.7dtex×51mm)と、東レ・デュポン株式会社製のパラ系アラミド繊維である「ケブラー」(登録商標)ステープル(1.7dtex×51mm、280℃での乾熱収縮率0.1%以下、LOI値29)とを、質量比で70/30となるように、常法に従って混綿し、目付量400g/m<sup>2</sup>のウェブを作製した。

このウェブに対し、常法に従って針密度70本/cm<sup>2</sup>、針深さ12.0mmの条件でニードルパンチングを行った後、常法に従って乾燥することにより難燃性不織布を得た。得られた不織布の嵩密度は0.04g/cm<sup>3</sup>であった。

[0046] (比較例1)

ポリエステル繊維(1.7dtex×51mm)のみからウェブを作製する以外は、実施例1と同様の操作を繰り返すことにより不織布を得た。

[0047] (比較例2)

東レ・デュポン株式会社製のパラ系アラミド繊維である「ケブラー」(登録商標)ステープル(1.7dtex×51mm、280℃での乾熱収縮率0.1%以下、LOI値29)のみからウェブを作製する以外は、実施例1と同様の操作を繰り返すことにより不織布を得た。

[0048] なお、上記実施例及び比較例における各物性値は、以下のようにして測定したものである。

[280℃での乾熱収縮率]

280℃の空气中に30分間放置した後の繊維の長さを測定し、放置前の繊維の長さに対する放置後の繊維の長さの収縮した分の割合を求めた。

(評 価)

以上の実施例及び比較例で得られた不織布の、難燃性、収縮性について、以下に示す方法で試験・評価した。その結果を表1に示す。

〔難燃性〕

JIS A 1322「建築用薄物材料の難燃性試験方法」に基づいて試験した。すなわち、20cm×30cmの大きさにカットした不織布試験体を用い、炎を近づけた際の燃焼状況、ドリップの有無、不織布の穴開きの有無を目視にて観察し、以下の基準で評価した。

(1)ドリップ性 ○:ドリップなし、×:ドリップあり

(2)穴開き性 ○:穴が開かない、×:穴が開く

〔収縮性〕

不織布からカットした試験片(幅3cm、長さ10cm)の片端部に火を付け、炎が消えた後の不織布の状態を、以下の基準に従って判定した。

○:焦げ跡は残るが殆んど収縮しない

×:形状が失われる

〔加工性〕

不織布を所望の形状、サイズに加工する際の加工のし易さを、以下の基準に従って判定した。

○:カットが容易

△:カットがやや困難

×:カットが困難

[0049] [表1]

No.	不織布			評価			
	繊維の組成 (wt%)	目付 (g/m <sup>2</sup> )	嵩高度 (g/cm <sup>3</sup> )	ドリップ性	穴開き性	低収縮性	加工性
実施例 1	ポリエステル繊維 70 ポリアラミド繊維 30	400	0.04	○	○	○	○
比較例 1	ポリエステル繊維 100	400	0.04	×	×	×	○
比較例 2	ポリアラミド繊維 100	400	0.04	○	○	○	△

[0050] 表1の結果から、実施例で得られた不織布は、炎を近づけると一旦燃焼するが速やかに燃焼が止まり消火する特性を有しており、比較例2で得られた不織布と比べて切断加工性に優れている。更に、ソフトな感触で柔軟性も良好である。これに対し、比較例1で得られた不織布は、炎を近づけると直ちに火炎が不織布を突き抜けて不織布に穴が開くとともに、溶融した樹脂がドリップする。更に、片端部に着火した場合は不織布全体が燃焼するというものであった。

#### 産業上の利用可能性

[0051] 本発明の難燃性不織布は、自動車、車輛、航空機、船舶の内装材、土木・建築用資材、冷凍コンテナ等の梱包材、寝装品、吸音材等に好適に使用される。

## 請求の範囲

- [1] 熱可塑性繊維とLOI値が25以上の耐熱性繊維とを、質量比で88/12〜55/45の割合で含有するウェブに、ニードルパンチ又はウォータージェットパンチを施してなることを特徴とする難燃性不織布。
- [2] ウェブが、熱可塑性繊維とLOI値が25以上の耐熱性繊維とを、質量比で85/15〜65/35の割合で含有する請求の範囲第1項に記載の難燃性不織布。
- [3] 耐熱性繊維が、アラミド繊維、ポリフェニレンスルフィド繊維、ポリベンズオキサゾール繊維、ポリベンズチアゾール繊維、ポリベンズイミダゾール繊維、ポリエーテルエーテルケトン繊維、ポリアリレート繊維、ポリアミド繊維、フッ素繊維及び耐炎化繊維から選ばれた一種又は二種以上の有機繊維である請求の範囲第1項又は第2項に記載の難燃性不織布。
- [4] 不織布の嵩密度が $0.01\sim0.1\text{g}/\text{cm}^3$ の範囲内である請求の範囲第1項〜第3項のいずれかに記載の難燃性不織布。
- [5] 熱可塑性繊維が、ポリエステル繊維、ポリプロピレン繊維及びナイロン繊維から選ばれた一種又は二種以上の繊維である請求の範囲第1項〜第4項のいずれかに記載の難燃性不織布。
- [6] 熱可塑性繊維がポリエステル繊維であり、耐熱性繊維がパラ系アラミド繊維である請求の範囲第1項、第2項または第4項に記載の難燃性不織布。
- [7] 熱可塑性繊維と、LOI値が25以上の耐熱性繊維とを、質量比で88/12〜55/45の割合で含有するウェブに、ニードルパンチ又はウォータージェットパンチを施すことを特徴とする難燃性不織布の製造方法。
- [8] 熱可塑性繊維と、LOI値が25以上の耐熱性繊維とを、質量比で85/15〜65/35の割合で含有するウェブに、ニードルパンチ又はウォータージェットパンチを施すことを特徴とする難燃性不織布の製造方法。

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/009010

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER Int.Cl <sup>7</sup> D04H1/46		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) Int.Cl <sup>7</sup> D04H1/00-18/00		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Jitsuyo Shinan Koho 1926-1996 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2004 Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2004 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2004		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) WPIL		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 63-28962 A (Japan Vilene Co., Ltd.), 06 February, 1988 (06.02.88), Claims; page 2, lower right column, line 20 to page 3, lower right column, line 5, effect of the Invention (Family: none)	1-8
X	WO 96/10668 A (Daikin Industries, Ltd.), 11 April, 1996 (11.04.96), Claims & EP 785302 A & US 5912077 A	1-8
A	JP 2002-298821 A (Japan Vilene Co., Ltd.), 11 October, 2002 (11.10.02), All references (Family: none)	1-8
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input type="checkbox"/> See patent family annex.		
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 18 August, 2004 (18.08.04)		Date of mailing of the international search report 07 September, 2004 (07.09.04)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office		Authorized officer
Facsimile No.		Telephone No.



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/009010

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2002-194651 A (Du Pont-Toray Co., Ltd.), 10 July, 2002 (10.07.02), All references (Family: none)	1-6

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))		
Int. Cl <sup>7</sup> D04H1/46		
B. 調査を行った分野		
調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))		
Int. Cl <sup>7</sup> D04H1/00-18/00		
最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの 日本国実用新案公報 1926-1996年 日本国公開実用新案公報 1971-2004年 日本国登録実用新案公報 1994-2004年 日本国実用新案登録公報 1996-2004年		
国際調査で使用了電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)		
WPIL		
C. 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X	JP 63-28962 A (日本パイリーン株式会社)、 1988. 02. 06、特許請求の範囲、第2頁右下欄第20行- 第3頁右下欄第5行、発明の効果 (フアミリーなし)	1-8
X	WO 96/10668 A (ダイキン工業株式会社)、 1996. 04. 11、請求の範囲 & EP 785302 A & US 5912077 A	1-8
A	JP 2002-298821 A (日本パイリーン株式会社)、 2002. 10. 11、全文献 (フアミリーなし)	1-8
<input checked="" type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。		
* 引用文献のカテゴリー 「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの 「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの 「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す) 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願 の日の後に公表された文献 「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの 「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの 「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの 「&」 同一パテントファミリー文献		
国際調査を完了した日	18. 08. 2004	国際調査報告の発送日 07. 9. 2004
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/JP) 郵便番号 100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	特許庁審査官 (権限のある職員) 平井 裕彰	4S 9633
電話番号 03-3581-1101 内線 3430		

C (続き). 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	J P 2002-194651 A (東レ・デュポン株式会社)、 2002. 07. 10、全文献 (ファミリーなし)	1-6